

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-049662

(43)Date of publication of application : 04.03.1991

(51)Int.Cl.

A23L 1/308
C08B 37/14
// A61K 35/78
C12P 19/14

(21)Application number : 01-185698

(71)Applicant : NIPPON SHOKUJIN KAKO CO LTD

(22)Date of filing : 18.07.1989

(72)Inventor : TAKEUCHI MASAYASU
SUGAWARA MASAYOSHI
KAINUMA SEISHIRO
NAKAMURA NOBUYUKI

(54) WATER-SOLUBLE DIETARY FIBER-CONTAINING FOOD AND DRINK

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a water-soluble dietary fiber-containing food and drink excellent in texture, physiologically active effects, etc., by extracting a vegetable fibrous raw material with an alkali, treating the resultant extract with an enzyme and adding the produced partial hydrolyzate of hemicellulose to a food and drink.

CONSTITUTION: A vegetable fibrous raw material, such as exodermis of corn, rice bran, wheat bran, barley bran, malt root or wood, is extracted with an alkali. The resultant extract is then treated with an enzyme (e.g. xylanase or cellulase) to prepare a partial hydrolyzate of the hemicellulose, which is added to a food and drink, such as juice, lactic acid beverage, ice cream, bread or cookie, to produce a water-soluble dietary fiber-containing food and drink. Thereby, the partial hydrolyzate of the hemicellulose is soluble in water and capable of imparting excellent physiological activity with a small amount and the aqueous solution thereof has a low viscosity. As a result, neither increase in viscosity of the food and drink nor deterioration in texture thereof, etc., will occur.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-49662

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月4日

A 23 L 1/308
C 08 B 37/14
// A 61 K 35/78
C 12 P 19/14

ADN X
Z

8114-4B
6859-4C
8412-4C
8214-4B

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全6頁)

⑮ 発明の名称 水溶性食物繊維含有飲食品

⑯ 特 願 平1-185698

⑰ 出 願 平1(1989)7月18日

⑱ 発 明 者 竹 内 政 保 静岡県富士市今泉3912-25
⑱ 発 明 者 菅 原 正 義 静岡県富士市今泉2954
⑱ 発 明 者 貝 沼 征 四 郎 静岡県清水市馬走241-2 ハイコーボ狐ヶ崎A-201
⑱ 発 明 者 中 村 信 之 静岡県三島市東大場1-25-6
⑲ 出 願 人 日本食品化工株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 松 井 茂

明 細 書

1. 発明の名称

水溶性食物繊維含有飲食品

2. 特許請求の範囲

(1) 植物繊維質原料をアルカリ抽出し、抽出物を酵素で処理して得られたヘミセルロースの部分分解物を含有することを特徴とする水溶性食物繊維含有飲食品。

(2) 植物繊維質原料として、とうもろこしの外皮、米糠、小麦ふすま、大麦ふすま、麦芽根、木材から選ばれた少なくとも一種を用いて調製されたヘミセルロースの部分分解物を含有する請求項1記載の水溶性食物繊維含有飲食品。

(3) 植物繊維質原料として、とうもろこしの外皮、米糠、小麦ふすま、大麦ふすま、麦芽根、木材から選ばれた少なくとも一種から、澱粉質、蛋白質、脂質、無機質等を除去したものを用いて調製されたヘミセルロースの部分分解物を含有する請求項1記載の水溶性食物繊維含有飲食品。

(4) 植物繊維質原料をアルカリ抽出し、抽出物

をキシラナーゼで処理して得られたヘミセルロースの部分分解物を含有する請求項1～3のいずれか1つに記載の水溶性食物繊維含有飲食品。

(5) キシラナーゼとして、バクテリア起源のアルカリキシラナーゼを用いた請求項4記載の水溶性食物繊維含有飲食品。

(6) アルカリ抽出物を酵素で処理した後、脱色処理し、脱塩処理し、更に濃縮して乾燥して得られたヘミセルロースの部分分解物を含有する請求項1～5のいずれか1つに記載の水溶性食物繊維含有飲食品。

(7) 飲食品中におけるヘミセルロースの部分分解物の含有量が、0.5～10重量%とされている請求項1～6のいずれか1つに記載の水溶性食物繊維含有飲食品。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、水溶性食物繊維を含有する飲食品に関し、詳しくは、穀類の外皮、麦芽根、木材などの植物繊維質原料から得られるヘミセルロースを

主成分とする水溶性食物繊維を含有する飲食品に関する。

「従来の技術」

近年、健康食品として食物繊維が注目されている。この食物繊維とは、セルロース、ヘミセルロース、リグニン、ペクチン等を主成分とするもので、従来のいわゆる粗繊維(Crude Fiber)とは区別され、穀類などに含まれている植物細胞壁及び細胞内容物に含まれる植物性の難消化性成分だとされている。このような食物繊維源としては、広く穀類や豆類の外皮(一般に“ふすま”あるいは“ぬか”と呼ばれる)が注目されており、これらが血清コレステロールの増減、肥満、糖尿病の予防、虫垂炎、大腸癌、食品中の毒性物質の排除促進等に相関関係があることが認められつつある。しかし、穀類や豆類の外皮は、そのままでは水に溶けず、微粉化しても口中で食感を損なうなどの欠点があった。

このような理由から、穀類や豆類の外皮からヘミセルロースを抽出して水溶性の食物繊維を得よ

うとする試みがなされている。ヘミセルロースは、穀類や豆類の外皮などをアルカリ処理することによって抽出することができる。また、こうして抽出されたヘミセルロースは、血清コレステロールの上昇抑制作用を発揮することが見出されている(特公昭59-1689号参照)。

「発明が解決しようとする課題」

しかしながら、アルカリ抽出して得られるヘミセルロースは、水に溶解させたときに少量でもかなりの高粘度となるため、例えばドリンク剤などにおいて飲食時の食感を損ないやすいという欠点があった。

また、穀類や豆類の外皮を酸処理あるいは爆砕処理したり、更に酵素処理を施したりして水溶性の食物繊維を得る試みもなされているが、これらの方法では、ヘミセルロースが単糖又はオリゴ糖にまで分解されてしまうため、食物繊維とはいえないものになってしまうという問題があった。

したがって、本発明の目的は、水に溶かしたときに低粘度で、飲食品、特に飲料の食感をそこな

わず、単糖やオリゴ糖の混在が少ない水溶性食物繊維を含有する飲食品を提供することにある。

「課題を解決するための手段」

本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意研究した結果、植物繊維質原料からアルカリ抽出されたヘミセルロースを酵素で部分分解して得られた食物繊維は、水に溶かしたときに比較的低粘度であり、しかも食物繊維としての性質を維持していることを見出し、これらの事実に基づいて本発明を完成するに至った。

即ち、本発明の水溶性食物繊維含有飲食品は、植物繊維質原料をアルカリ抽出し、抽出物を酵素で処理して得られるヘミセルロースの部分分解物を含有することを特徴とする。

以下、本発明について好ましい態様を挙げて更に詳細に説明する。

本発明において、植物繊維質原料としては、穀類の外皮、麦芽根、木材などのキシランを含む農林産廃棄物が好ましく使用されるが、これらから澱粉質、蛋白質、脂質、無機質等を除去して調製

したもの、すなわちセルロース、ヘミセルロースを主成分とし、若干のリグニンを含むものがより好ましく使用される。ここで、穀類の外皮としては、例えばとうもろこしの外皮、米ぬか、小麦ふすま、大麦ふすまなどが好ましく使用される。

穀類の外皮、麦芽根、木材などの原料から澱粉質、蛋白質、脂質、無機質等を除去する方法としては、酵素処理、化学的処理、物理的処理などを採用することができ、また、これらを組み合わせて処理してもよい。

酵素処理としては、例えば α -アミラーゼ、グルコアミラーゼ等の澱粉分解酵素、リパーゼ等の脂質分解酵素、セルラーゼ等の繊維素分解酵素を、pH3~9、温度30~100℃の条件下で作用させて処理する方法などが挙げられる。また、化学的処理としては、原料に鉱酸、有機酸などの水溶液を添加し、pH2~5の条件下に加熱する方法や、食品用界面活性剤を添加し、pH3~8の条件下に熱処理する方法などが挙げられる。更に、物理的処理としては、例えば原料をホモジナイ

ザー、ハンマーミル等の粉砕機で粉砕した後、篩別する方法などが挙げられる。

植物繊維質原料をアルカリ抽出する方法は、公知の方法で行なうことができる。例えば上記の植物繊維質原料を、水酸化ナトリウム、水酸化カルシウムなどのアルカリ水溶液に懸濁させ、所定の温度及び時間で処理すればよい。好ましい一例としては、植物繊維質原料100重量部に、水酸化カルシウム0.8重量部、水1000重量部を加え、125℃にて15分間処理することにより、ヘミセルロースを抽出することができる。

こうしてアルカリ処理した抽出液は、好ましくは50～60℃に冷却し、必要に応じて硫酸、塩酸等でpHを調整した後、酵素を添加して反応させる。

酵素としては、キシラナーゼ、セルラーゼ、ヘミセルラーゼ等が使用可能であるが、キシラナーゼが最も好ましい。

キシラナーゼの添加量は、抽出物の固形分1gあたりに対して0.001～10単位程度が好ましく、

このアルカリキシラナーゼは、通常のキシラナーゼがpH4～5の酸性側に至適pHがあるのに対して、中性～アルカリ性まで作用pH範囲が広いので、アルカリ抽出後にpH調整を必要としないか、わずかな酸の使用ですむ。また、耐熱性も強いので使いやすい。

こうしてアルカリ抽出液にキシラナーゼを反応させて得られた反応液は、例えば加熱して酵素を失活させた後、遠心分離等により固液分離し、必要に応じて清澄濾過し、更に、脱色、脱塩処理し、濃縮、乾燥して、ヘミセルロースを主成分とする水溶性食物繊維を得ることができる。

また、植物繊維質原料をアルカリ処理して得られた抽出物を固液分離し、清澄濾過した後、pH調整してキシラナーゼで処理し、酵素失活、脱色、脱塩処理し、濃縮、乾燥することもできる。

前述の、アルカリ処理後、すぐキシラナーゼで処理する方法は、反応液の粘度が低くなるので、固液分離以下の作業が容易になり、高粘度の抽出液が効率良く回収されるという利点があり、ま

反応時間は、3～96時間程度が好ましい。なお、キシラナーゼの力価の測定は以下の如くおこなった。すなわち、トウモロコシよりアルカリで抽出したヘミセルロースを基質としてpH7、60℃の反応条件下で1分間に1マイクロモルのキシロースに相当する還元糖を生成する酵素量を1単位とする。

本発明で用いるキシラナーゼは、糖化型のものより液化型のもののほうが好ましく、カビ起源のものでも、バクテリア起源のものでも使用できるが、バクテリア起源のキシラナーゼの方が純度が高いのでより好ましい。

また、キシラナーゼは、作用至適pHが、酸性のものからアルカリ性のものまであり、必要に応じてpHを調整することによりいずれも使用可能であるが、抽出物のpHがアルカリ性であることから、アルカリ側に至適pHを有するアルカリキシラナーゼがより好ましい。このようなアルカリキシラナーゼとしては、例えば特公昭50-13357に記載されたキシラナーゼが挙げられる。

た、後述の、固液分離後、キシラナーゼで処理する方法は、pH調整が容易であり、酵素量も少なくてよいという利点がある。

こうして得られたヘミセルロースを主成分とする水溶性食物繊維は純度が高く、少量で優れた生理活性効果が期待できる。また、水溶性で、水に溶解させたとき、低粘度である。因に、アルカリ抽出されたヘミセルロースの5%水溶液の粘度は、B型粘度計、60rpm、25℃で測定した場合、50～110cpである。これに対して、上記ヘミセルロースを酵素処理して部分分解したヘミセルロースの5%水溶液の粘度は、上記と同様に測定した場合、5～20cpとなる。

上記のようにして得られたヘミセルロースの部分分解物を、ジュース、乳酸飲料、アイスクリーム、ゼリー、パン、クッキー等の飲食品に添加する。水溶性であり、水に溶解させたとき低粘度であるので、飲食品の種類は限定されず、ほとんどの飲食品に添加可能である。

また、ヘミセルロースの部分分解物の飲食品中

への添加量は、0.5～10重量%が好ましい。0.5重量%以下では血清コレステロール上昇抑制効果等の食物繊維としての生理活性機能が期待できず、10重量%以上では、飲料の粘度が増加したり、食品の風味、食感が損なわれることがある。この添加量は、特に、ジュース、乳酸飲料等の飲料の場合0.5～5重量%、パン、クッキー等の固形食品の場合0.5～10重量%が好ましい。

「作用」

本発明の水溶性食物繊維含有飲食品に添加される食物繊維は、植物繊維質原料からアルカリ抽出し、酵素で処理して得られる、低分子化され、適度なブロック単位に切断されたヘミセルロースを主成分とする水溶性食物繊維である。このヘミセルロースは、単糖やオリゴ糖のレベルまで低分子化されてはいないので、食物繊維としての生理活性機能を維持し、しかも水溶性で、水に溶解させたとき低粘度であるので、飲食品に添加しやすく、特に、飲料に添加したとき、低粘度であるので、比較的多量に添加しても、良好な食感、飲み

心地が得られる。

「実施例」

(ヘミセルロースの部分分解物の製造)

製造例 1

トウモロコシ外皮100重量部に、水1000重量部、水酸化カルシウム1重量部を加え、85℃で3時間加熱した後、60℃まで冷却し、硫酸を添加してpHを7に調整し、次いで、アルカリキシラナーゼを反応液の固形分1g当り0.01単位添加し、48時間反応させた。なお、アルカリキシラナーゼは、特公昭50-13357号に記載されたものを同様に調製して用いた。次に、90℃で30分間加熱して酵素を失活させた後、固液分離し、清澄濾過、脱色、脱塩を行なって精製し、スプレードライヤーで乾燥して粉末を得た。この粉末を、AOACブロッスキー法で測定したところ、食物繊維は85%であった。

製造例 2

トウモロコシ外皮 100重量部に、水1000重量部、水酸化カルシウム 0.8重量部を加え、125℃

で15分間加熱した後、冷却し、温水 500重量部を加え、遠心分離により固液分離して濾液を得た。次いで、濾液のpHを 5.5に調整し、濾液に対して0.1%のセルラーゼ(ゼネンコ社製)を添加し、50℃で24時間反応させて反応液を得た。この反応液の酵素を失活させ、実施例1と同様に精製し、乾燥して食物繊維の粉末を得た。

(食物繊維の粘度の測定)

製造例2において調製された食物繊維と、酵素処理を行わない他は製造例2と同様にして調製された食物繊維とを、それぞれ濃度5%になるように水に溶解させ、各水溶液の50℃における粘度を、B型粘度計(60rpm.)を用いて測定した。その結果を第1表に示す。

第1表

水溶液	粘度
酵素処理しない食物繊維	37.5 cp
実施例2の食物繊維	2.0 cp

このように、食物繊維の粘度は、酵素処理する

ことによって大幅に低下することがわかる。

(水溶性食物繊維含有飲食品の製造)

次に、製造例1で得られた水溶性食物繊維を用いて各種の飲食品を作った。なお、以下の実施例において、部、及び%は、特に断わらない限り、重量部、及び重量%である。

実施例 1

市販の100%オレンジジュースに製造例1で得られた水溶性食物繊維(以下、水溶性食物繊維と記す)3gを溶解させて果汁を調製した。

(配合組成)

100%オレンジジュース	100 部
水溶性食物繊維	3 部

これを試飲した結果、酸味がマイルドであり、風味良好な果汁であった。

実施例 2

水溶性食物繊維の5%水溶液に、下記配合で上生赤あん、グラニュー糖及び水を加え、加熱攪拌しながら8x濃度60まで練ってあんを作った。

(配合組成)

上生赤あん	300 部
グラニュー糖	200 部
水	100 部
水溶性食物繊維5%水溶液	100 部

これを試食した結果、あんのテリ、風味は良好であった。

実施例3

水溶性食物繊維の2%水溶液を用いて、下記配合でいちごゼリーを作った。

(配合組成)

ゼラチン	12 部
水溶性食物繊維2%水溶液	300 部
砂糖	80 部
いちご汁	150 部

これを試食した結果、食感、風味が優れていることがわかった。

実施例4

水溶性食物繊維を酢に溶解させ、下記の配合でフレンチドレッシングを調製した。

(配合組成)

水溶性食物繊維	2 部
酢	100 部
油	100 部
塩	10 部
コショウ	2 部

水溶性食物繊維を添加したことにより、ドレッシングの安定度が増し、野菜への付着量も増すことがわかった。

実施例5

水溶性食物繊維を鶏卵に溶かして、下記配合で生地を作り、170℃のオーブンで焼成して、スポンジケーキを作った。

(配合組成)

水溶性食物繊維	5 部
鶏卵	140 部
砂糖	60 部
小麦粉	100 部
コーンスターチ	40 部
バター	30 部

この結果、きめが細かく、体積のあるスポンジケーキができた。

実施例6

水溶性食物繊維を、牛乳に溶解させ、砂糖を加えて加熱溶解させ、予め水漬けて膨化させたゼラチンを水切りして混入し、容器ごと冷水に浮かして冷却した後、冷凍庫に入れ、半固形状態になった時に、生クリームを加え、攪拌を続けてアイスクリームを作った。

(配合組成)

水溶性食物繊維	10 部
牛乳	210 部
砂糖	75 部
ゼラチン	2 部
生クリーム	90 部

試食した結果、なめらかで、食感に優れたアイスクリームであった。

実施例7

下記配合で、家庭用製麺機を用いてうどんを作り、ゆで麺とした。

(配合組成)

小麦粉	100 部
食塩	2 部
水溶性食物繊維	1 部
水	30 部

このゆで麺は、風合い、歯切れ良好で、腰のある美味なものであった。

実施例8

下記配合でコーンポタージュを作った。

(配合組成)

トウモロコシ	500 部
タマネギ	100 部
バター	60 部
小麦粉	80 部
スープストック	1000 部
牛乳	1000 部
塩	20 部
水溶性食物繊維	20 部
コショウ	適量
化学調味料	適量

特開平3-49662(6)

これを試飲した結果、滑らかで風味のよいスープであった。

実施例 9

下記の配合でバターロールを作った。

(配合組成)

強力粉	300 部
ドライイースト	7.5 部
砂糖	3 部
湯 (40℃)	50 部
水溶性食物繊維	5 部
砂糖	30 部
食塩	4.5 部
牛乳	100 部
卵	1/2 個
バター	30 部

得られたバターロールは、通常品に比べて組織、光沢はやや優っており、風味はほとんど変化のないものであった。

「発明の効果」

以上説明したように、本発明の水溶性食物繊維

含有飲食品は、食物繊維原料をアルカリ抽出後、酵素で処理して得られる、水溶性で、水に溶解したとき低粘度であるヘミセルロースの部分分解物を含有するので、飲食品、特に、飲料などにおいて食物繊維添加に伴う粘度上昇が抑制され、食感を損なうことを防止できる。更に、飲食品に含有された食物繊維は、単糖やオリゴ糖にまで分解されることなく、適度に低分子化されたヘミセルロースを主成分とするので、少量で優れた生理活性効果を期待できる。したがって、本発明の水溶性食物繊維含有食品は、パン、ケーキ類、ビスケット、クッキー類などの他、ジュース、乳酸飲料、ソース、スープ類、ドリンク剤など、広範囲の飲食品に適用可能である。

特許出願人 日本食品化工株式会社

同代理人 弁理士 松井 茂